

Eina per a generar l'assignació docent d'un centre d'ensenyament

Resum

Aquest projecte de final de carrera està basat en la problemàtica que suposa l'assignació de professors sobre un horari docent ja definit. Donat que hi ha diferents limitacions tant per disponibilitat, nombre de crèdits a impartir o perfil docent de la persona, s'ha treballat en una aplicació que permeti la introducció de dades d'una manera simple i intuïtiva i l'utilització de diferents resoladors per calcular solucions a partir de les dades inicials.

Primer de tot s'han avaluat les diferents limitacions que eren necessàries per poder-les tenir en compte més tard. Les restriccions que s'han utilitzat han estat les següents:

- Un professor no pot donar una assignatura en la qual no estigui capacitat
- Un professor no pot tenir assignada una assignatura en un horari en el qual no estigui disponible.
- No es podran assignar dos assignatures que comparteixin alguna franja horària al mateix professor, és a dir, no hi podrà haver solapaments.
- Tota assignatura ha de tenir assignat un professor.
- La solució ha de complir que la suma de les diferents assignacions d'un professor ha d'estar a l'interval docent del professor, assignat per l'usuari de l'aplicació.

Un cop definides les diferents restriccions va ser el moment de triar com s'afrontava el problema; hi havia diferents opcions, començant per la disjuntiva entre programació imperativa i programació declarativa amb restriccions. Després de valorar els pros i contres de cada opció, es va triar aquesta última per eficiència i per poder variar l'abast de la resolució del problema d'una manera més simple, donat que no ens hem de preocupar de refer l'algorisme imperatiu a cada canvi que necessitem.

La manera que s'ha triat de trobar solucions a una instància del problema anteriorment explicat consisteix en facilitar una interfície gràfica a l'usuari final perquè pugui entrar les dades corresponents a assignatures, professors, capacitacions, horaris i disponibilitats.

A més a més s'han posat les bases de cara a generar solucions parcials (anomenades presolucions) on podem assignar manualment assignatures a professors, sempre que es compleixin certes condicions (el professor estigui capacitat i la disponibilitat del professor i l'horari de l'assignatura coincideixin).

Un cop entrades totes les dades es generen el fitxer amb el model genèric que contempla les

restriccions anteriorment esmentades i un altre fitxer amb les dades introduïdes per l'usuari, especialment formatades i preparades pel càlcul de solucions mitjançant un dels resoladors que hem tingut en compte. En el moment que es trobi una solució, l'aplicació estarà preparada per poder interpretar les dades resultants i mostrar-ho per pantalla a l'usuari final, donant-li la possibilitat de generar un fitxer de sortida en format pdf amb les dades que estigui consultant.

Aquest projecte s'ha efectuat pensant en possibles ampliacions segons necessitats futures, procurant necessitar els menors canvis a nivell de base de dades i model de restriccions.

L'avantatge d'utilitzar la programació declarativa amb restriccions ens ha permès per un costat poder comparar rendiments de diferents resoladors a partir del mateix fitxer base i per altre, no haver-nos de preocupar de la codificació explícita dels algorismes de resolució de les restriccions, donat que ja venen implementats en els resoladors.

S'ha seguit una planificació mitjançant un diagrama de Gantt preveient el desenvolupament a nou mesos vista, treballant per separat l'aplicació amb la que interaccionarà l'usuari i el model de restriccions fins el moment que es va generar el fitxer de dades des de l'aplicació i es va poder enllaçar l'execució de la mateixa amb algun dels resoladors.

Els requisits d'aquest projecte, sobretot si s'utilitzen resoladors basats en flatzinc com el g12 i el gecode necessiten ordinadors amb processador potent per poder fer els càlculs en un temps raonable, mentre que l'eina desenvolupada pel departament d'Informàtica i Matemàtica Aplicada, ha demostrat tenir unes necessitats tant de processador com de memòria totalment raonables, així com el temps d'execució, que tot i utilitzar exemples propers a la realitat, efectuava els càlculs amb gran celeritat.

Per últim, la viabilitat d'aquest projecte en quan a la seva implantació dependria de la voluntat dels desenvolupadors dels diferents resoladors, donat que la llicència en principi només permet usos acadèmics pels mateixos.